

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑪

**N° 81 08399**

- 
- ⑤④ Dispositif de transformation de mouvement rectiligne alternatif en mouvement de rotation pas à pas et applications de ce dispositif.
- ⑤① Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 16 H 25/12; A 61 M 5/20.
- ②② Date de dépôt..... 28 avril 1981.
- ③③ ③② ③① Priorité revendiquée :
- ④① Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 29-10-1982.
- 
- ⑦① Déposant : ETABLISSEMENTS A. GUERIN, société anonyme, résidant en France.
- ⑦② Invention de : Alain Jean Gabriel Moreau-Defarges.
- ⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①
- ⑦④ Mandataire : Jean Viard,  
10, rue de la Source, 75017 Paris.
-

- 1 -

La présente invention a pour objet un dispositif pour la transformation d'un mouvement de translation rectiligne alternatif en un mouvement de rotation pas à pas, de sens constant, autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe du mouvement de translation.

5 Plus spécifiquement, ce mouvement de rotation pas à pas s'effectue pendant les déplacements dans un sens donné de l'élément mécanique soumis audit mouvement de translation alternatif.

L'invention concerne en outre tous les appareils comportant application dudit dispositif et notamment ceux dans les-  
10 quels on désire soumettre des éléments mécaniques d'une part à un mouvement de translation rectiligne alternatif et d'autre part à un mouvement de rotation pas à pas de sens donné et d'axe parallèle à l'axe du mouvement de translation alternatif précité ou à un mouvement résultant de la transformation de ce mouvement de ro-  
15 tation, au moyen notamment d'engrenages, de roues et courroies et/ou d'un système vis-écrou, par exemple en un mouvement rectiligne de sens constant parallèlement à l'axe de rotation précité.

Il faut par ailleurs noter, comme on le verra ci-après, que le mouvement de rotation réalisé à l'aide du dispositif pré-  
20 cité est un mouvement de rotation relativement à l'élément mécanique soumis au mouvement de translation primitif, en fait un mouvement hélicoïdal.

L'avantage essentiel du dispositif précité consiste en ce qu'il suffit de disposer d'une seule source motrice, par exemple un  
25 électro-aimant dont le noyau subit et transmet un mouvement de translation rectiligne alternatif, pour l'accomplissement dudit mouvement de translation alternatif et dudit mouvement de rotation pas à pas de sens constant (ou d'un mouvement, par exemple de translation rectiligne, qui résulte de la transformation dudit mouvement de  
30 rotation).

Conformément à la présente invention, le dispositif précité est caractérisé en ce qu'il comporte un bâti, un ensemble mobile susceptible de se déplacer suivant un mouvement de translation rectiligne alternatif, par exemple sous l'action d'un électro-  
35 aimant, un arbre monté rotatif sur cet ensemble mobile suivant un axe parallèle à l'axe de translation dudit ensemble mobile, une roue dentée solidaire de cet arbre rotatif et dont les dents sont placées sur l'une des faces de ladite roue, un bras monté rotatif,

- 2 -

sur le bâti précité, autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de translation précité de telle sorte que ledit bras rotatif soit dirigé vers la face dentée de la roue précitée, ce bras étant en légère obliquité par rapport à ladite face lorsqu'il est dans sa position de repos, et que, lors du déplacement dans un sens de l'ensemble mobile, l'extrémité libre dudit bras rotatif soit appuyée contre les dents de ladite face dentée de façon à provoquer une rotation élémentaire de ladite roue dentée et de l'arbre rotatif qui la porte, rotation au cours de laquelle ledit bras rotatif, à partir de sa position de repos, est lui-même entraîné en une rotation de faible amplitude qui a pour effet d'augmenter son obliquité par rapport à ladite face dentée, le déplacement de sens contraire de l'ensemble mobile libérant ledit bras rotatif et ne provoquant ainsi aucune rotation de ladite roue dentée et dudit arbre rotatif.

Dans la suite du présent mémoire descriptif, on appellera "déplacement de retour" celui des mouvements élémentaires de l'ensemble mobile qui ne produit pas le mouvement de rotation précité

Selon une caractéristique de l'invention, le bras rotatif précité coopère avec un moyen de rappel élastique qui le ramène à sa position de repos lors du déplacement de retour de l'ensemble mobile.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les dents de la roue dentée précitée comportent un côté légèrement incliné par rapport à la face de ladite roue dentée et un côté fortement incliné par rapport à ladite face ou perpendiculaire à cette face.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, la distance de l'extrémité libre du bras rotatif précité, dans sa position de repos, à la face dentée de la roue dentée est réglée de telle sorte que dans la première partie du déplacement aller de l'ensemble mobile précité ledit bras rotatif ne soit pas appuyé contre cette face dentée et qu'il n'y ait pas de rotation de l'arbre rotatif précité, ce qui permet d'obtenir simultanément un mouvement rectiligne alternatif et, pendant le déplacement aller de celui-ci, un mouvement de rotation à début différé.

D'autres buts, caractéristiques ou avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description ci-après qui concerne des modes de réalisation préférés, donnés à titre non limi-

- 3 -

tatif ; cette description est faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique du mode de réalisation préféré du dispositif de transformation de mouvement de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de la face d'extrémité dentée , suivant la flèche F de la figure 1, de la roue dentée du dispositif de la figure 1 ;
- les figures 3a, 3b, 3c et 3d sont des schémas des positions respectives du bras rotatif et de la roue dentée du dispositif de la figure 1, ces figures illustrant les phases successives d'un déplacement aller - retour de l'ensemble mobile du dispositif de la figure 1 (sur ces figures la roue dentée est vue suivant la flèche F' de la figure 2 ; on a aussi supposé que le bâti était supprimé, pour la clarté de la figure) ;
- la figure 4 est vue en élévation de profil d'un appareil comportant application du dispositif de transformation de mouvement de la figure 1, pour la clarté de la figure, on a supposé que l'une des plaques latérales du bâti de l'appareil avait été ôtée ; et
- la figure 5 est une vue en coupe de l'appareil de la figure 4 (avec les deux plaques latérales du bâti), selon 5-5 de la fig

Le dispositif de transformation de mouvement de la figure 1 comprend un bâti 1, un ensemble mobile A susceptible de se déplacer suivant un mouvement de translation rectiligne alternatif dans les direction et sens schématisés par les flèches f et f', des moyens moteurs pour actionner cet ensemble mobile A, ces moyens étant constitués ici par le noyau mobile 2 d'un électro-aimant 3, un arbre 4 monté rotatif sur cet ensemble mobile E par l'intermédiaire de paliers montés à l'intérieur des pattes de support 4a et 4b, une roue dentée 5 solidaire de l'arbre 4 et dont les dents telles que 5a sont placées sur l'une des faces principales de ladite roue, et un bras 6 monté rotatif, sur le bâti 1, autour d'un axe perpendiculaire à la direction de translation de l'ensemble mobile A.

L'ensemble mobile A peut présenter une structure quelconque pourvu qu'il supporte l'arbre 4 et qu'il soit entraîné en translation par le noyau mobile 2, par exemple, comme représenté, par

l'intermédiaire d'un flasque 8 bloqué, au moyen d'écrous 9 et 10, avec les rondelles associées 9a et 10a, sur une tige filetée 11 solidaire du noyau 2 ; bien entendu, le corps de l'électro-aimant 3 est fixé sur le bâti 1 par tous moyens appropriés ; le bras rotatif 6 est par exemple monté sur un bloc de support 12 fixé sur le bâti 1 par les équerres 13a et 13b ; ce bloc de support 12 comporte, sur sa face visible sur la figure 1, une butée fixe 14 qui limite la rotation du bras 6, vers le bas, dans les conditions représentées sur la figure 1 ; l'une des faces latérales de ce bloc de support 12 est munie d'un moyen de rappel élastique 15, fixé en 15a sur le bloc 12, ce moyen étant constitué par une lame d'acier qui fait saillie sur la face principale visible du bloc 12, de telle sorte que, dans sa rotation vers le haut, dans les conditions représentées sur la figure 1, le bras rotatif 6 vienne d'abord en contact avec cette lame d'acier et repousse ensuite l'extrémité libre de celle-ci vers le haut.

La figure 2 montre la face gauche (par rapport à la figure 1) de la roue dentée 5, cette face comportant ici dix dents telles que les dents a, b, c, d et e, chaque dent étant constituée d'un premier côté tel que 16, légèrement incliné par rapport à la face précitée, et un côté 17 perpendiculaire à cette face ; selon une variante, ce côté 17 pourrait être fortement incliné par rapport à ladite face.

Comme on peut le voir sur la figure 1 ou les figures 3a, 3b, 3c et 3d, l'axe 7 du bras rotatif 6 est décalé par rapport à l'axe 5b de la roue dentée 5 ; dans sa position de repos, en principe contre la butée fixe 14, le bras rotatif 6 est en légère obliquité par rapport à la face dentée de la roue 5 et son extrémité 6a n'est pas engagée dans les creux des dents de la roue 5 ( l'ensemble mobile A, l'arbre 4 et la roue dentée 5 étant alors également dans leur position de repos). Par rapport à la vue de la figure 1, l'extrémité 6a du bras rotatif 6 se trouve en regard de la partie arrière de la zone périphérique dentée de la roue 5 (position schématisée par le petit carré 6'a sur la figure 2).

La position de repos du système est illustrée par les figures 3a et 3d (la figure 3a correspondant à la figure 2), la roue dentée 5 ayant tourné d'un angle élémentaire, correspondant à une dent, de la position de la figure 3a à la position de la figure 3d (la dent b ayant par exemple pris la place de la dent

- 5 -

précédente c).

On suppose que l'électro-aimant 3 est alimenté par un courant continu et qu'il est possible d'exciter son circuit d'alimentation par des impulsions distinctes ayant pour effet de déplacer le noyau mobile 2 dans le sens de la flèche f, le déplacement de sens contraire, suivant la flèche f' étant obtenu sous l'action de moyens de rappel élastique intégrés au bâti dudit électro-aimant.

Le fonctionnement de ce dispositif de transformation de mouvement est le suivant :

10 Le déplacement du noyau mobile 2 vers la gauche de la figure 1 (flèche f) par excitation de l'électro-aimant 3 a pour effet d'entraîner l'ensemble mobile A dans le sens de la flèche f, ainsi que l'arbre 4 et la roue dentée 5 ; dans une première partie de ce déplacement, qui correspond ici à la hauteur h d'une dent de 15 la roue 5, le fond du creux de la dent c se trouve amené en contact avec l'extrémité 6a du bras rotatif 6 (position représentée sur la figure 3b) ; la poursuite du déplacement de la roue dentée 5 (de la gauche vers la droite sur les figures 3a à 3d, a pour effet d'appuyer l'extrémité 6a du bras rotatif 6 dans le creux de la dent c et 20 contre la face abrupte de cette dent, ce qui provoque la rotation du bras rotatif 6 vers le haut et, simultanément, la rotation de la roue dentée 5 dans le sens des aiguilles d'une montre pour un observateur regardant dans la direction de la flèche F (figure 1 ou figure 3c) ; la position représentée sur la figure 3c correspond à 25 la position d'avancement maximal de la roue dentée 5. Au cours de la rotation du bras 6 depuis la position représentée sur la figure 3b jusqu'à la position représentée sur la figure 3c, la lame élastique 15 a été repoussée vers le haut par ledit bras ; dès que cesse l'alimentation de l'électro-aimant, les moyens de rappel élastique 30 du noyau mobile 2 ramènent celui-ci vers la droite (figure 1) (déplacement suivant la flèche f'), de même que l'ensemble mobile A, l'arbre 4 et la roue dentée 5 ; cette dernière se libère donc du bras rotatif 6 qui est ramené dans sa position de repos, représentée sur la figure 3d, par la lame élastique 15. Ainsi, le déplacement 35 aller, suivant la flèche f, du mouvement de translation rectiligne alternatif de l'ensemble mobile A a été transformé en un mouvement de rotation élémentaire de la roue dentée 5, dans un sens déterminé ; on conçoit qu'une série de mouvements aller et retour du noyau mobile 2, et par conséquent de l'ensemble mobile A, permette d'obte-

- 6 -

nir une rotation pas à pas, de sens constant, de la roue 5, ce mouvement de rotation s'effectuant selon un axe 5b qui est parallèle à l'axe de translation du noyau mobile 2, chaque rotation élémentaire correspondant au passage d'une dent en regard du bras rotatif 6. On remarque également que, dans la première partie du déplacement aller de l'ensemble mobile A, la roue dentée 5 n'est pas entraînée en rotation, de telle sorte que le mouvement de rotation induit par le mouvement de translation est à début différé par rapport audit mouvement de translation ; on remarque que l'on pourrait, sans changer la structure et les dispositions relatives de l'électro-aimant 3, de son noyau mobile 2 et de l'ensemble mobile A, obtenir une rotation de sens inverse de la roue dentée 5 en faisant agir le bras rotatif 6, sans modifier l'orientation qu'il présente dans sa position de repos, dans la zone périphérique dentée diamétralement opposée de la roue 5 ; on pourrait également parvenir au même résultat en inversant le profil des dents et en orientant légèrement vers le bas, dans sa position d'équilibre, le bras rotatif 6, la butée fixe 14 étant alors placée au-dessus de ce bras et la lame élastique 15 en dessous dudit bras ; on pourrait également faire agir un bras de ce type sur la face opposée, qui serait alors la face dentée, de la roue 5 ou placer cette roue à l'autre extrémité de l'arbre 4, en modifiant bien entendu la position du bloc de support 12 du bras rotatif 6. On pourrait également s'arranger pour que la rotation pas à pas de la roue dentée 5 s'effectue au cours des déplacements de retour du noyau mobile 2 et de l'ensemble mobile A.

Le dispositif de transformation qui vient d'être décrit peut être utilisé dans de nombreux appareils où l'on désire transformer un mouvement de translation rectiligne alternatif en un mouvement de rotation pas à pas, de sens constant, ou en un mouvement résultant de la transformation dudit mouvement de rotation ; les domaines d'application de la présente invention sont donc extrêmement variés.

On retrouve, sur l'appareil des figures 4 et 5, les éléments essentiels du dispositif de la figure 1, à savoir le bâti 1, l'électro-aimant 3, le noyau mobile 2 de celui-ci, l'ensemble mobile A avec son flasque de support 8, l'arbre rotatif 4, la roue dentée 5, le bloc de support 12 avec son bras rotatif 6, la butée fixe 14 de ce dernier et sa lame de rappel élastique 15 ; sur les figures

- 7 -

1 et 4, les mêmes éléments portent des nombres de référence identiques ; l'arbre 4 est ici supporté par les pattes de fixation 4'a et 4'b, par l'intermédiaire, respectivement d'un palier à roulement à billes et d'une butée à billes; cet arbre rotatif comporte  
5 une section filetée 4c, qui forme la vis d'un système vis-écrou dont l'écrou 18a est constitué par la partie inférieure d'un élément mobile 18 susceptible de se déplacer en mouvement de translation rectiligne, parallèlement à la direction de déplacement du noyau mobile de l'électro-aimant 3, grâce au système vis 4c-écrou  
10 18a, lors de la rotation de l'arbre 4 ; plus précisément, la rotation pas à pas, de sens constant, de l'arbre 4 a pour effet, l'élément mobile 18 étant bloqué en rotation par l'ensemble mobile A qu'il traverse, de déplacer pas à pas l'élément mobile 18 dans la direction précitée, et dans un sens donné, sur une longueur prédéterminée, chaque déplacement élémentaire de l'élément mobile 18,  
15 qui est une fraction de la course totale possible de cet élément mobile, correspondant à un déplacement alternatif de l'ensemble mobile A.

L'appareil des figures 4 et 5 est tout particulièrement  
20 adapté à la réalisation d'une injection à l'aide d'une seringue ordinaire (comportant une seule aiguille d'injection) ou d'un multi-injecteur (comportant une pluralité de telles aiguilles d'injection) relié à une seringue d'injection ; un multi-injecteur de ce type a été décrit dans le brevet français N°                   deman-  
25 dé le                   au nom de la présente demanderesse.

A cet effet, l'ensemble mobile A est adapté à porter la seringue d'injection 19 dont le corps 19a est maintenu par les deux branches 20a et 20b d'un clip ou analogue, et son extrémité avant, terminée par l'embout de fixation 19c de l'aiguille d'injection,  
30 vient en butée contre un élément d'arrêt 29 dont la forme en U permet le passage dudit embout, cet élément d'arrêt présentant un rebord horizontal permettant la fixation sur l'ensemble mobile A formant support ou berceau de seringue. La référence 21 désigne le piston de la seringue et la référence 21a la tête de ce piston ;  
35 la structure de la partie supérieure de l'élément mobile 18 est telle qu'elle permet le blocage de la tête du piston lors de son déplacement longitudinal par rapport au corps de seringue 19a ; à cet effet, cette partie supérieure ou masse de blocage 18b de la tête du piston comprend un étrier 22, une pièce d'appui 23 de



- 8 -

la face arrière de ladite tête de piston et, entre ces éléments 22 et 23 un logement 24 pour la tête de piston ; la configuration d'étrier de l'élément 22, la position du clip 20 et la configuration en U de l'élément d'arrêt 29 permettent d'extraire facilement la  
5 seringue 19 de l'appareil, par traction vers le haut, et d'adapter également facilement cette dernière sur l'appareil. On remarque, sur la figure 5, que la partie supérieure de l'écrou 18a est adaptée à coulisser dans une fente longitudinale 26 de l'ensemble mobile A, cette configuration permettant simultanément le blocage de la rota-  
10 tion de l'élément mobile 18 et son guidage en translation rectiligne.

En raison de ce qui a été expliqué précédemment, on conçoit qu'un déplacement aller et retour du noyau mobile 2 permette, par l'intermédiaire d'une rotation élémentaire de l'arbre 4, un  
15 déplacement élémentaire, en translation, de l'élément mobile 18 et, par suite, du piston de seringue 21 par rapport au corps de seringue 19a et ce, au cours du déplacement aller du noyau mobile 2 et de l'ensemble mobile A ; de plus, le déplacement aller de l'ensemble mobile A permet de faire avancer (déplacement vers la gauche, sur  
20 la figure 4), le corps de seringue 19a, par rapport au bâti 1, tandis que le déplacement de retour de cet ensemble mobile A permet la rétraction du corps de seringue 19a. Ainsi, on peut effectuer une piqûre et, au cours de cette piqûre, réaliser une injection de la substance contenue dans le corps de seringue 19a, la quantité de subs-  
25 tance injectée, à chaque injection, c'est-à-dire à chaque mouvement aller et retour du corps de seringue 19a, correspondant à une fraction prédéterminée du contenu de la seringue, cette fraction prédéterminée correspondant elle-même aux caractéristiques dimensionnelles de la seringue et à l'amplitude du déplacement élémentaire de trans-  
30 lation du piston de seringue 21. On conçoit qu'il est possible d'effectuer une pluralité d'injections élémentaires et ce, jusqu'à ce que le piston de seringue soit complètement enfoncé dans le corps de seringue.

Chaque déplacement aller du noyau mobile 2 de l'électro-  
35 aimant peut être commandé par une pression sur une gâchette (schématisée par l'interrupteur 27 situé sur le circuit d'alimentation 28 de l'électro-aimant, lequel circuit est relié à une source appropriée de courant continu ; l'utilisation de moyens appropriés en soi connus, pouvant être intégrés, en même temps que la gâchette,

- 9 -

à l'appareil de la figure 4, permet de ne commander qu'un seul déplacement du noyau mobile de l'électro-aimant, que la gachette ait été ou non immédiatement relâchée ; des moyens de temporisation permettent de commander un nouveau déplacement du noyau mobile 2, et par conséquent, une nouvelle injection, seulement au bout d'un certain temps, qui peut être très court, après la commande de la première injection.

10 Il va de soi que la présente invention est nullement limitée aux modes de réalisation décrits qui ont été donnés à titre purement explicatif. En conséquence tous moyens équivalents aux modes de réalisation décrits, modifications ou variantes de ces moyens ou modes de réalisation font également partie de la présente invention telle que définie par les revendications ci-après.

## RE V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif pour la transformation d'un mouvement de translation rectiligne alternatif en un mouvement de rotation pas à pas, de sens constant, autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe de translation, caractérisé en ce qu'il comporte un bâti, un ensemble mobile susceptible de se déplacer suivant un mouvement de translation rectiligne alternatif, par exemple sous l'action d'un électro-aimant, un arbre monté rotatif sur cet ensemble mobile suivant un axe parallèle à l'axe de translation dudit ensemble mobile, une roue dentée solidaire de cet arbre rotatif et dont les dents sont placées sur l'une des faces de ladite roue, un bras monté rotatif sur le bâti précité, autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de translation précité, de telle sorte que ledit bras rotatif soit dirigé vers la face dentée de la roue précitée, ce bras étant en légère obliquité par rapport à ladite face lorsqu'il est dans sa position de repos, et que, lors du déplacement dans un sens de l'ensemble mobile, l'extrémité libre dudit bras rotatif soit appuyée contre les dents de ladite face dentée de façon à provoquer une rotation élémentaire de ladite roue dentée et de l'arbre rotatif qui la porte, rotation au cours de laquelle ledit bras rotatif, à partir de sa position de repos, est lui-même entraîné en une rotation de faible amplitude qui a pour effet d'augmenter son obliquité par rapport à ladite face dentée, le déplacement de sens contraire de l'ensemble mobile libérant ledit bras rotatif et ne provoquant ainsi aucune rotation de ladite roue dentée et dudit arbre rotatif.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit bras rotatif coopère avec un moyen de rappel élastique qui le ramène à sa position de repos, éventuellement contrôlée par une butée fixe, lors du déplacement de retour de l'ensemble mobile.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les dents de la roue dentée précitée comportent un côté légèrement incliné par rapport à la face de ladite roue dentée et un côté fortement incliné par rapport à ladite face ou perpendiculaire à cette face.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la distance de l'extrémité libre du bras rotatif, dans sa position de repos, à la face dentée de la roue dentée est réglée de telle sorte que dans la première partie du déplacement aller de l'ensemble mobile précité ledit bras rotatif ne soit pas appuyé contre cette face dentée et qu'il n'y ait pas de rotation de l'arbre rotatif précité, ce qui permet d'obtenir simultanément un mouvement rectiligne alternatif et, pendant le déplacement aller de celui-ci, un mouvement de rotation à début différé.

5. Appareil comportant application du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre rotatif précité comporte une section filetée, formant la vis d'un système vis-écrou, et un élément mobile, formant l'écrou dudit système vis-écrou, qui est bloqué en rotation et susceptible ainsi d'être entraîné en un mouvement de translation rectiligne pas à pas, de sens constant, par rapport à l'ensemble mobile précité, ce qui permet d'obtenir simultanément un mouvement rectiligne alternatif et, pendant le déplacement aller de celui-ci, un mouvement additionnel de translation, de même sens que ou de sens contraire à celui dudit déplacement aller.

6. Appareil selon la revendication 5, pour la réalisation d'une injection à l'aide d'une seringue ordinaire ou d'un multi-injecteur relié à une seringue, caractérisé en ce que l'ensemble mobile précité est adapté à porter ladite seringue d'injection, disposée parallèlement à l'axe de translation dudit ensemble mobile, et l'élément mobile précité est adapté à entraîner le piston de ladite seringue, le déplacement aller du mouvement de translation rectiligne alternatif correspondant à l'avancement de la seringue pour faire pénétrer l'aiguille de la seringue ordinaire précitée ou les aiguilles du multi-injecteur précité dans la peau et le mouvement de translation associé dudit élément mobile correspondant à l'enfoncement, sur une longueur déterminée, dudit piston dans le corps de seringue.

1/2

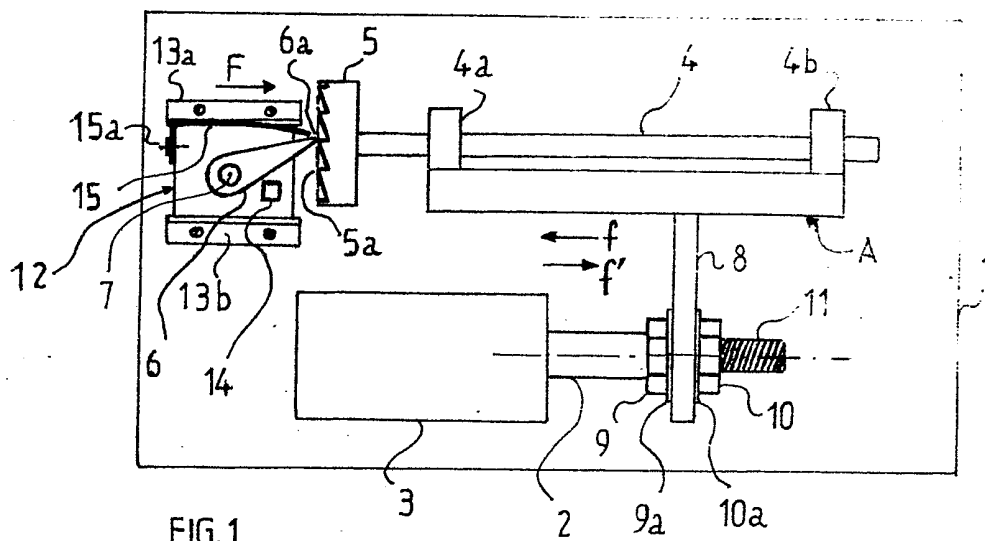


FIG. 1

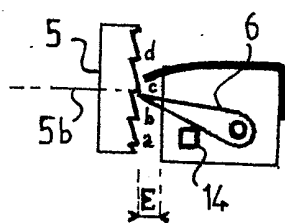


FIG. 3a

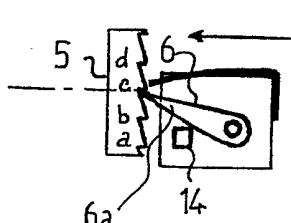


FIG. 3b

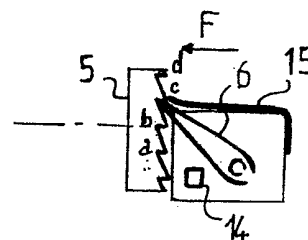


FIG. 3c

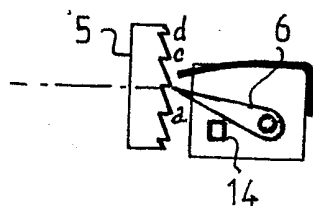


FIG. 3d

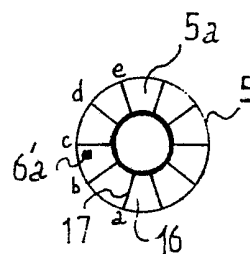


FIG. 2

2/2

